

⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 32 459 A 1**

⑰ Aktenzeichen: 197 32 459.2
⑱ Anmeldetag: 28. 7. 97
⑲ Offenlegungstag: 4. 2. 99

⑤ Int. Cl.⁶
H 03 F 1/56
H 03 F 3/195
H 03 H 11/34
// H04Q 7/32

DE 197 32 459 A 1

⑰ Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

⑰ Erfinder:
Forstner, Hans Peter, 85643 Steinhöring, DE

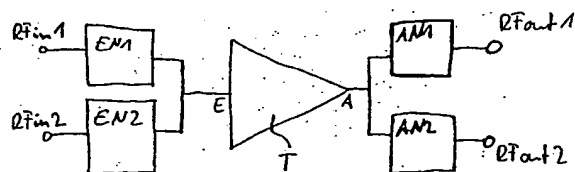
⑤⑥ Entgegenhaltungen:
JP 05-37 255 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Endstufentransistor-Schaltungsanordnung

⑤⑤ Endstufentransistor-Schaltungsanordnung, bei der ein erstes (EN1) und ein zweites Eingangsanpaßnetzwerk (EN2) eingangsseitig mit einem ersten (RFin1) bzw. mit einem zweiten Wechselspannungs-Eingangsanschluß (RFin2) und ausgangsseitig mit einem Eingang (E) eines Endstufentransistors (T) verbunden sind. Ein Ausgang (A) des Endstufentransistors (T) ist mit einem Eingang eines ersten Ausgangsanpaßnetzwerkes (AN1) und mit einem Eingang eines zweiten Ausgangsanpaßnetzwerkes (AN2) verbunden. Ausgangsseitig sind die Ausgangsanpaßnetzwerke (AN1, AN2) an Wechselspannungs-Ausgangsanschlüssen (RFout1, RFout2) angeschlossen.



DE 197 32 459 A 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Endstufentransistor-Schaltungsanordnung, bei der ein erstes Eingangsanpaßnetzwerk eingangsseitig mit einem ersten Wechselspannungs-Eingangsanschluß und ausgangsseitig mit einem Eingang eines einzigen Endstufentransistors und ein Ausgang des Endstufentransistors mit einem Eingang eines ersten Ausgangsanpaßnetzwerkes verbunden ist, dessen Ausgang an einen ersten Wechselspannungs-Ausgangsanschluß angeschlossen ist. Sie bezieht sich insbesondere auf eine Hochfrequenz-Endstufentransistor-Schaltungsanordnung, bevorzugt zum Einsatz in einem Mobiltelefon für zwei unterschiedliche Frequenzbänder.

Bei bekannten Endstufentransistor-Schaltungsanordnungen für verschiedene Frequenzbänder ist für jedes Frequenzband ein separater Endstufentransistor vorgesehen. Soll nun ein elektronisches Gerät, wie beispielsweise ein Mobiltelefon, für mehrere Frequenzbänder verwendbar sein, so muß für jedes dieser Frequenzbänder eine Endstufentransistor-Schaltungsanordnung vorhanden sein. Das heißt, für jedes Frequenzband ist ein Endstufen-Transistor erforderlich. Da Endstufentransistoren auf einem IC-Halbleiterchip bekanntermaßen sehr viel Platz benötigen, sind derartige Schaltungsanordnungen mit einem sehr großen Chipflächenbedarf und folglich mit hohen Kosten verbunden.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Endstufentransistor-Schaltungsanordnung zu entwickeln, die auf einem integrierten Halbleiterchip eine möglichst geringe Chipfläche benötigt.

Diese Aufgabe wird durch eine Endstufentransistor-Schaltungsanordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Weiterbildung sind Gegenstand der Unteransprüche 2 und 3.

Erfindungsgemäß ist bei der Endstufentransistor-Schaltungsanordnung der eingangs genannten Art mindestens ein zweites Eingangsanpaßnetzwerk und ein zweites Ausgangsanpaßnetzwerk vorgesehen. Das zweite Eingangsanpaßnetzwerk ist eingangsseitig mit einem zweiten Wechselspannungs-Eingangsanschluß und ausgangsseitig mit dem Eingang des Endstufentransistors verbunden. Das zweite Ausgangsanpaßnetzwerk ist eingangsseitig mit dem Ausgang des Endstufentransistors und ausgangsseitig mit einem zweiten Wechselspannungs-Ausgangsanschluß verbunden.

Das erste Eingangsanpaßnetzwerk und das erste Ausgangsanpaßnetzwerk sind an ein erstes Frequenzband angepaßt. Ebenso ist das zweite Eingangsanpaßnetzwerk und das zweite Ausgangsanpaßnetzwerk an ein von dem ersten verschiedenes zweites Frequenzband angepaßt. Der einzige Endstufentransistor kann somit vorteilhafterweise im Betrieb der Endstufentransistor-Schaltungsanordnung wahlweise für beide Frequenzbänder benutzt werden.

Die beiden Eingangsanpaßnetzwerke sind derart gestaltet, daß sie die Quellenimpedanzen der jeweiligen Wechselspannungs-Eingangsanschlüsse an die Eingangs-Impedanz des Endstufentransistors anpassen. Ein Signal, das das erste Eingangsanpaßnetzwerk passiert und am Eingang des Endstufentransistors anliegt, wird vom zweiten Eingangsanpaßnetzwerk nicht belastet. Analoges gilt für ein Signal, das das zweite Eingangsanpaßnetzwerk passiert.

Nachdem das jeweilige Signal den Endstufentransistor passiert hat und mit dessen Übertragungscharakteristik verändert wurde, steht dieses an den Eingängen der beiden Ausgangsanpaßnetzwerke an. Es wird jedoch nur von dem für das Frequenzband, aus dem das Signal stammt, ausgelegten Ausgangsanpaßnetzwerk durchgelassen, so daß hier eine Separation der ankommenden Signale erfolgt. Dazu ist ein Ausgangsanpaßnetzwerk beispielsweise ein Hochpaß

und der andere ein Tiefpaß. Die Ausgangsanpaßnetzwerke passen arbeitspunktbedingte Ausgangsimpedanz des Endstufentransistors bei den beiden unterschiedlichen Frequenzen an die entsprechenden Last-Impedanzen an.

Dem Endstufentransistor werden also über geeignete Eingangsanpaßnetzwerke Signale aus unterschiedlichen Frequenzbändern über einen einzigen Eingang zugeführt. Diese Signale werden im Endstufen-Transistor verstärkt und an dessen Ausgang über geeignete Ausgangsanpaßnetzwerk, von denen jedes nur für ein einziges Frequenzband ausgelegt ist, separiert und einer Last zugeführt.

Da bei der oben beschriebenen erfindungsgemäßen Endstufentransistor-Schaltungsanordnung für mindestens zwei verschiedene Frequenzbänder nur ein einziger Endstufentransistor notwendig ist, ist hier gegenüber den bislang bekannten Endstufentransistor-Schaltungsanordnungen für mehrere Frequenzbänder eine deutliche Chipflächen-Reduktion erzielt. Dies geht mit einer deutlichen Kostenreduktion einher.

Die erfindungsgemäße Endstufentransistor-Schaltungsanordnung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit einer Figur näher erläutert.

Die Figur zeigt einen System-Schaltplan des Ausführungsbeispiels.

Bei dem Ausführungsbeispiel handelt es sich um eine Zweiband-Leistungsverstärkerstufe, beispielsweise für den Einsatz in einem Mobiltelefon, das in zwei Frequenzbändern betrieben werden kann.

Ein erstes Eingangsanpaßnetzwerk EN1 und ein zweites Eingangsanpaßnetzwerk EN2 sind jeweils eingangsseitig mit einem ersten Wechselspannungs-Eingangsanschluß RFin1 bzw. mit einem zweiten Wechselspannungs-Eingangsanschluß RFin2 verbunden. Ausgangsseitig sind die beiden Eingangsanpaßnetzwerke EN1, EN2 mit einem Eingang E eines Endstufentransistors T verbunden.

Ein Ausgang A des Endstufentransistors T ist jeweils mit einem Eingang eines ersten AN1 und eines zweiten Ausgangsanpaßnetzwerkes AN2 verbunden. Ein Ausgang des ersten Ausgangsanpaßnetzwerkes AN1 ist an einen ersten Wechselspannungs-Ausgangsanschluß RFout1 und ein Ausgang des zweiten Ausgangsanpaßnetzwerkes AN2 ist an einen zweiten Wechselspannungs-Ausgangsanschluß RFout2 angeschlossen.

Das erste Eingangsanpaßnetzwerk EN1 ist derart gestaltet, daß die Quellenimpedanz des ersten Wechselspannungs-Eingangsanschlusses RFin1 an die Eingangsimpedanz des Endstufentransistors T angepaßt ist. Ein Signal aus einem ersten Frequenzband, das das erste Eingangsanpaßnetzwerk EN1 passiert und am Eingang E des Endstufentransistors T anliegt, wird vom zweiten Eingangsanpaßnetzwerk AN2 nicht belastet. Nachdem das Signal den Endstufentransistor T passiert hat und mit dessen Übertragungscharakteristik verändert wurde, steht es an den Eingängen der beiden Ausgangsanpaßnetzwerke AN1, AN2 an. Die Ausgangsanpaßnetzwerke AN1, AN2 sind jeweils nur für ein ganz bestimmtes Frequenzband ausgelegt, so daß hier eine Trennung der den Endstufentransistor T passierenden Signale, die aus einem beiden Frequenzbänder stammen können, erfolgt. Das erste Ausgangsanpaßnetzwerk AN1 ist dazu beispielsweise als Hochpaß und das zweite Ausgangsanpaßnetzwerk AN2 als Tiefpaß ausgelegt.

Analoges gilt für ein Signal aus einem von dem ersten verschiedenen zweiten Frequenzband. Das zweite Eingangsanpaßnetzwerk EN2 ist dazu derart gestaltet, daß die Quellenimpedanz des zweiten Wechselspannungs-Eingangsanschlusses RFin2 an die Eingangsimpedanz des Endstufentransistors T angepaßt ist.

Die Eingangsanpaßnetzwerke weisen beispielsweise je-

weils einen Vorstufenverstärker auf. Zur Kombination der Signale aus den verschiedenen Frequenzbänder auf den Eingang E des Endstufentransistors T ist beispielsweise eine Duplexweiche vorgesehen.

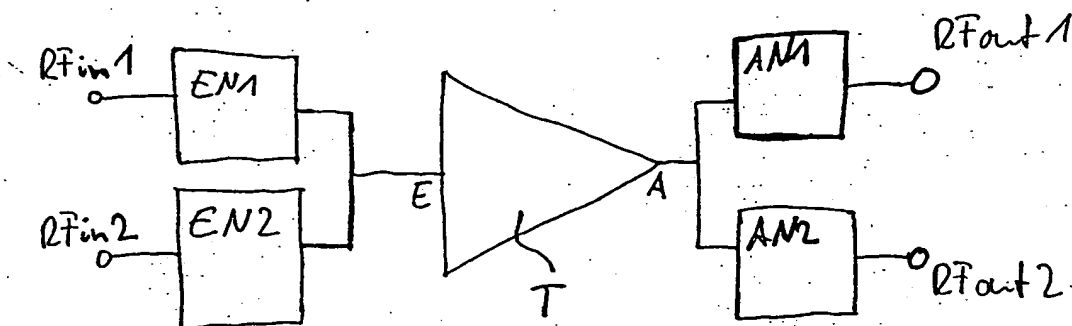
Die Ausgangsanpaßnetzwerke AN1, AN2 passen die arbeitspunktbedingte Ausgangsimpedanz des Endstufentransistors bei den beiden unterschiedlichen Frequenzbändern an die entsprechenden Lastimpedanzen an.

Die Beschreibung der Erfindung anhand des Ausführungsbeispiels ist selbstverständlich nicht als Einschränkung der Erfindung auf dieses Ausführungsbeispiel zu verstehen.

Patentansprüche

1. Endstufentransistor-Schaltungsanordnung, bei der ein erstes Eingangsanpaßnetzwerk (EN1) eingangsseitig mit einem ersten Wechselspannungs-Eingangsanschluß (RFin1) und ausgangsseitig mit einem Eingang (E) eines einzigen Endstufentransistors (T) und ein Ausgang (A) des Endstufentransistors (T) mit einem Eingang eines ersten Ausgangsanpaßnetzwerkes (AN1) verbunden ist, dessen Ausgang an einen ersten Wechselspannungs-Ausgangsanschluß (RFout1) angeschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens ein zweites Eingangsanpaßnetzwerk (EN2) vorgesehen ist, das eingangsseitig mit einem zweiten Wechselspannungs-Eingangsanschluß (RFin2) und ausgangsseitig mit dem Eingang (E) des Endstufentransistors (T) verbunden ist, und daß mindestens ein zweites Ausgangsanpaßnetzwerk (AN2) vorgesehen ist, das eingangsseitig mit dem Ausgang (A) des Endstufentransistors (T) und ausgangsseitig mit einem zweiten Wechselspannungs-Ausgangsanschluß (RFout2) verbunden ist, wobei das erste Eingangsanpaßnetzwerk (EN1) und das erste Ausgangsanpaßnetzwerk (AN1) an ein erstes Frequenzband angepaßt sind und das zweite Eingangsanpaßnetzwerk (EN2) und das zweite Ausgangsanpaßnetzwerk (AN2) an ein von dem ersten verschiedenes zweites Frequenzband angepaßt sind, derart, daß der Endstufentransistor (T) im Betrieb der Endstufentransistor-Schaltungsanordnung wahlweise für beide Frequenzbänder benutzt werden kann.
2. Endstufentransistor-Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Frequenzbänder im HF-Frequenzbereich liegen.
3. Endstufentransistor-Schaltungsanordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß es für den Einsatz als Zweiband-Leistungsverstärkerstufe in einem Zweiband-Mobiltelefon vorgesehen ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen



Figur